



# ECÓGRAFOS

# ECOGRAFÍA

- Método de diagnóstico por imagen basado en la emisión y recepción de ultrasonidos, convertidos en imágenes por interpretación y procesamiento electrónico.
- Se debe su origen y funcionamiento a la aplicación del efecto piezoeléctrico.

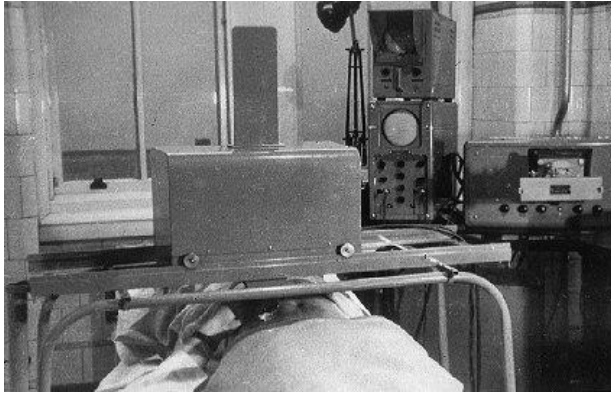


# ECOGRAFÍA

- La ecografía utiliza ondas de sonido de alta frecuencia para producir imágenes de órganos internos y de tejidos.
- Esta técnica está basada en la emisión y recepción de ondas de ultrasonido, y las imágenes se obtienen mediante el procesamiento electrónico de los haces ultrasónicos (ecos) reflejados por las diferentes interfases tisulares y estructuras corporales.
- A fin de obtener, comprender e interpretar correctamente las imágenes obtenidas mediante ecografía, son precisos unos conocimientos básicos acerca de los principios físicos que intervienen en la generación de imágenes por este método diagnóstico.

# Ecógrafo: Historia

- Los primeros ecógrafos eran estáticos, es decir que producían una imagen fija, muy voluminosos y difíciles de manejar, requiriendo incluso ayudantes, similares al que aparece en la foto



- Los equipos modernos de ecografía son muy completos y existen modelos voluminosos con muchas funciones. Además estos equipos de ecografía (ecógrafos) son cada vez más pequeños y livianos e incluso existen sondas que se adaptan fácilmente para ser conectadas al puerto USB de un móvil.



# Ecógrafo: Historia

- Todos estos progresos han convertido a la ecografía en una extensión de los sentidos del médico y prácticamente ha reemplazado el viejo estetoscopio que nos ha acompañado durante años pero que ha sido superado por la ecografía



# PARTES DE UN ECÓGRAFO

## Transductor

El transductor es la porción de mano de una máquina de ultrasonido. Estos se forma típicamente como una varita con un extremo convexo que se puede colocar sobre la superficie de la piel, aunque algunos tipos tienen una punta delgada y están diseñados para ser colocados internamente en la vagina o el recto. El transductor contiene aproximadamente 300 cristales eléctricos pizeo que producen ondas de ultrasonido en un patrón de barrido cuando la máquina está encendida. Dentro de la unidad de transductor, un escáner recibe las ondas sonoras reflejadas a medida que rebotan fuera de las estructuras en el cuerpo.

## Computadora

Una máquina de ultrasonido requiere potencia de cálculo en la forma de una CPU o unidad central de procesamiento, para analizar y almacenar las imágenes recuperados desde el transductor. Este análisis compara la tasa conocida a la que el sonido se envía desde el transductor y el tiempo que tarda la señal de recuperarse al escáner y calcula la densidad de los tejidos que reflejan las ondas de sonido. El ordenador también controla el transductor, el mantenimiento de la velocidad a la que envía pulsos de ultrasonidos y proporcionar energía para funcionar.

# PARTES DE UN ECÓGRAFO

## Panel De Control

El panel de control está conectado a la computadora y permite que el ecografista altere aspectos de la exploración. El técnico puede elegir cambiar la velocidad a la que se emiten las ondas sonoras, la duración de cada pulso y el ancho de la viga. Al hacerlo, el ecografista puede cambiar la profundidad vista y la resolución de la exploración.

## Monitor

El monitor es donde el técnico de ultrasonido ve los resultados de la exploración y por lo general tiene una apariencia similar a un monitor de ordenador de casa o de la televisión. El ecografista puede controlar qué información se visualiza en la pantalla y se puede hacer una pausa en la imagen o el zoom para ver las estructuras específicas con más detalle.

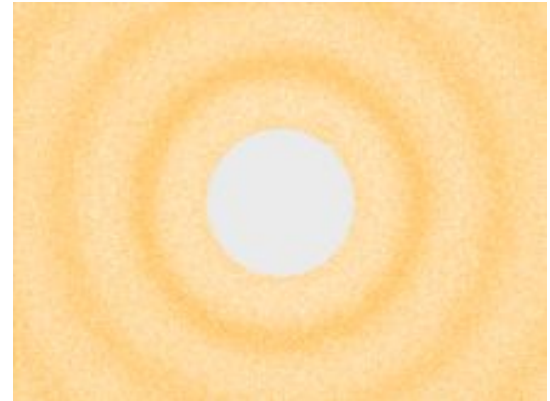
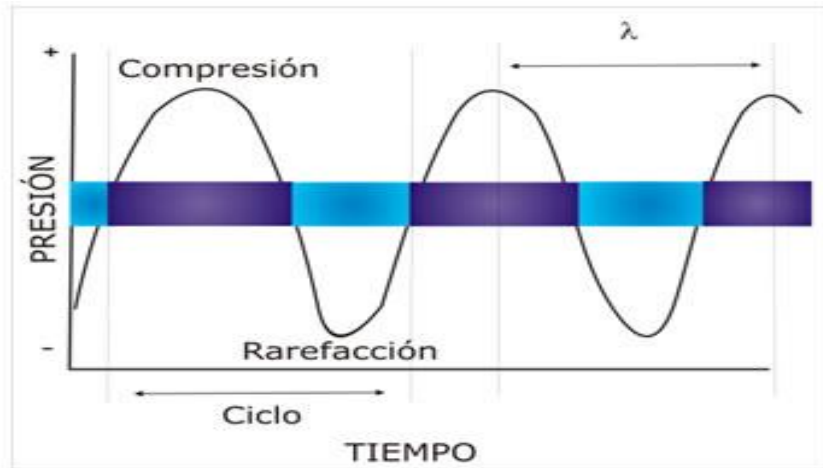


# ¿Qué es un sonido?

- Los sonidos son el resultado del recorrido de la energía mecánica a través de la materia en forma de una onda que produce alternativamente los fenómenos de compresión y rarefacción

## ¿Cómo se define un sonido?

- Se definen por tres características: frecuencia de vibración, longitud de onda y velocidad de propagación



# ¿Cómo se define un sonido II?

- **Frecuencia:** Es el número de ciclos completos por unidad de tiempo y se mide en Hertzios (Hz), de manera que  $1\text{Hz} = 1$  ciclo por segundo. En el ser humano la capacidad de audición se limita al área más baja de ese rango, el que oscila entre 20 Hz y 20.000 Hz.
- **Velocidad:** Es la rapidez con la cual las ondas de sonido viajan a través de un medio específico (velocidad = frecuencia x longitud de onda). La velocidad del US no depende de la frecuencia, sino que esta determinada por el medio en el que se transmite.

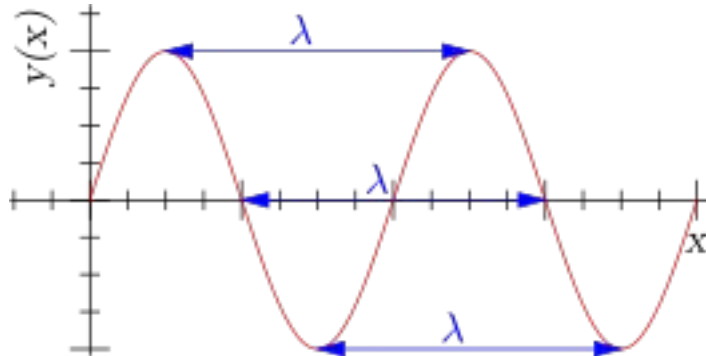
## VELOCIDAD DE PROPAGACION DE LOS US

- Distancia recorrida por el haz de sonido en un tiempo dado.
- Expresión en m/s.
- Es proporcional a la densidad del medio ,  $a > \text{densidad} > \text{velocidad de propagación}$ .
- Es inversamente proporcional a la elasticidad del medio,  $a > \text{elasticidad} < \text{velocidad de propagación}$ .

# ¿Cómo se define un sonido II?

- **Longitud de onda  $\lambda$ :** Es la distancia entre el comienzo, o pico, de la compresión de un ciclo y el siguiente.

Cuando se genera un sonido, por ejemplo en el altavoz de alta fidelidad (Fig.1), las moléculas de aire son comprimidas y descomprimas (rarificadas) alternativamente por la acción mecánica del cono y de la membrana del altavoz. El sonido es transmitido desde el altavoz hasta el oyente por las moléculas de aire, pero las moléculas de aire no recorren esa distancia. Este movimiento de avance y retroceso de las moléculas de aire se hace en la dirección de las ondas sonoras, por lo que esas ondas se denominan longitudinales.



# ¿Qué es una frecuencia?

- La frecuencia es el número de ondas o ciclos en un segundo y un Hz es la unidad de frecuencia igual a un período por segundo.
- Las bandas de frecuencias que nos permiten situar a los sonidos son:
  - Infrasonidos: menos de 16 Hz.
  - Audición normal humana: de 16 Hz a 20 mil Hz.
  - Ultrasonidos: de 18 Hz a 100 Mhz.
  - Hipersonidos: más de 100 MHz.



# ¿Qué es un ultrasonido?

- Los ultrasonidos se definen como sonidos con una frecuencia mayor de 20.000 ciclos por segundo (20.000 Hz), es decir, que se encuentran por encima de los límites audibles.



# Generación de los haces de ultrasonidos

- Los transductores contienen múltiples cristales piezoeléctricos interconectados electrónicamente y que vibran en respuesta a una corriente eléctrica. Este fenómeno se llama efecto piezoeléctrico. Dicho efecto se produce en ambos sentidos, la vibración del cristal induce una corriente eléctrica.
- Estas vibraciones (ultrasonidos) se propagan a través de los tejidos e interactúan con los mismos. Los ecos producidos por la interacción de los ultrasonidos con los diferentes tejidos llegan de vuelta a los cristales y se transforman en impulsos eléctricos. El haz emitido por el transductor puede variarse en su forma mediante modificaciones en la forma del cristal o el uso de lentes pudiendo de esta forma modificar el foco.

# Uso clínico de una ecografía

Inicialmente la ecografía ha sido una técnica diagnóstica desarrollada y utilizada por radiólogos, sin embargo, hoy en día es utilizada cada vez más en otras especialidades médicas como herramienta diagnóstica:

- Cardiología
- Ginecología,
- Medicina de urgencias, cuidados intensivos, medicina general, familia, pediatría.
- ...

